

SVEU ILIŠTE U ZAGREBU
PRIRODOSLOVNO-MATEMATI KI FAKULTET
BIOLOŠKI ODSJEK

KUKCOJEDI HRVATSKE
INSECTIVORA OF CROATIA

SEMINARSKI RAD

Maja Matakovi

Preddiplomski studij biologije

(Undergraduate Study of Biology)

Mentor: prof. dr.sc. Milorad Mrakov i

Zagreb, 2010.

SADRŽAJ

1. UVOD.....	2
2. PRAVE ROVKE (<i>Soricidae</i>).....	3
2.1. Rod <i>Crocidura</i> - poljske rovke.....	3
2.1.1. <i>Crocidura leucodon</i> – dvobojna rovka.....	4
2.1.2. <i>Crocidura suaveolens</i> - vrtna rovka.....	5
2.2. Rod <i>Neomys</i> - vodenrovke.....	6
2.2.1. <i>Neomys anomalus</i> - mo varna rovka.....	7
2.2.2. <i>Neomys fodiens</i> –vodenrovka.....	8
2.3. Rod <i>Sorex</i> - šumske rovke.....	10
2.3.1. <i>Sorex alpinus</i> -planinska rovka.....	10
2.3.2. <i>Sorex araneus</i> - šumska rovka.....	11
2.3.3. <i>Sorex minutus</i> - mala šumska rovka.....	12
2.4. Rod <i>Suncus</i> -debelorepe rovke.....	13
2.4.1. <i>Suncus etruscus</i> - patuljasta rovka.....	13
3. KRTICE (<i>Talpidae</i>)	15
3.1. <i>Talpa europea</i> - europska krtica.....	16
3.2. <i>Talpa caeca</i> - slijepa krtica.....	17
4. JEŽEVI (<i>Erinaceidae</i>).....	19
4.1. <i>Erinaceus concolor</i> - bjeloprsi jež	20
4.2. <i>Erinaceus europaeus</i> - tamnoprsi jež.....	21
5. ZALJU AK.....	23
6. LITERATURA.....	24
7. SAŽETAK	25
8. SUMMARY.....	26

1. UVOD

Kukcojedi (Insectivora) su sisavci (Mammalia) koji pripadaju podrazredu pravih sisavaca, Eutheria (Placentalia) kojih ima oko 409 vrsta. Oni zajedno s glodavcima (Rodentia) spadaju u skupinu koju nazivamo „malim sisavcima“. Težinski raspon te skupine se kreće od 1.5 g do 5 kg. Karakterizira ih strategija iskorištavanja resursa iz okoliša, visoki obrt biomase, visoki utrošak energije u produkciji i mala ovisnost o klimatskim imbenicima (osim ako ne hiberniraju) (Čala, 2000). Mali sisavci su indikatorska skupina, oni reagiraju na promjene u okolišu (disturbanicija, promjena u korištenju područja, razlike između ekstenzivne vs. intenzivne poljoprivrede) (Cayford 1992.).

Kukcojedi su bojažljive životinje koje vole samo tlo. Velik broj kukcojeda živi podzemno gdje kopaju zemlju i probijaju se kroz nju ili se zadržavaju u dubokim skloništima. Neki među njima žive u vodi, a neki na drveću. Svojom neobičnom sklonošću u pridonose uništavanju štetnih kukaca, njihovih ličinki i gusjenica, puževa te ostalih nižih životinja. Isto tako sprečavaju razmnožavanje malih glodavaca. Tijelo im je obično zbijeno, glava izduljena, a nos, koji je osjetljiv na dodir, često izraste u obliku rila. Prednje i stražnje noge im imaju po pet prstiju. Palci se ne mogu primicati ostalim prstima, a na vrhovima prstiju se šiljate pandže. Neka osjetila su vrlo dobro razvijena, a neka zakržljala (Garms 1981.). Veliki mozak im je gladak ili malo izbrazdan. Krzna su im raznovrsna po boji od mekanog baršunastog krzna pa do ježevih bodlja. U zubalima su najizrazitiji kutnjaci s jednim ili više šiljaka. Rasprostranjeni su posvuda osim u australskoj regiji, srednjoj Americi i Antarktisu. Ukupno ih je 8 porodica: zlatnokrtine (*Chrysochloridae*), vidrorovke, brazdozubi (*Solenodontidae*), prave rovke (*Soricidae*), četinašti ježevi (*Centetidae*), ježevi (*Erinaceidae*), krtice (*Talpidae*), skočirovke (*Macroscelididae*). Od toga u Europi, dolaze 3 porodice: rovke, krtice i ježevi sa 7 rodova i 26 vrsta (Čala, 2000).

2. PRAVE ROVKE (Soricidae)

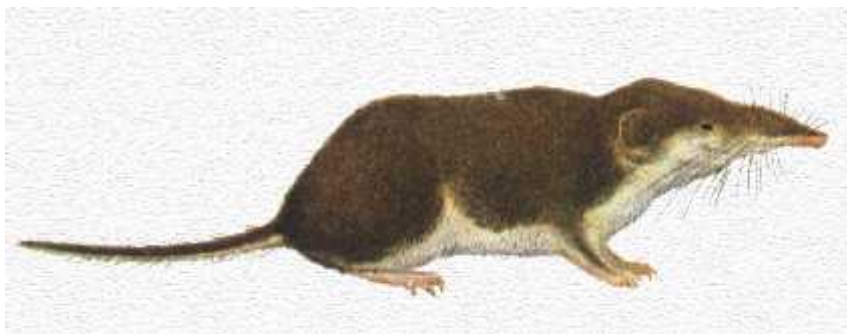
Rovke su danas rasprostranjene po gotavom Starom svijetu i po Americi dok ih u Australiji uopće nema. Žive u ravnici kao i višim predjelima na predbrežju Alpi i na Alpama, najčešće u gustim šumama i grmlju, na livadama, u vrtovima i u kućama. Najradije žive na vlažnim mjestima i uz vodu. Brojne rovke žive pod zemljom, gdje kopaju rupe i hodnike ili koriste veškopane iz kojih su milom ili silom istjerale prve vlasnike. Gotovo sve rovke traže mrak i sjenu, te se klone suše, vrućine i svjetlosti. Kreću se vrlo brzo i hitro. Rovke imaju vitko tijelo dugačku glavu i izvučenu njušku. Zubalo im je potpuno, a zubi izvanredno oštri. Tijelo im je prekriveno mekom baršunastom kratkom dlakom. Ženka se sa svojim mladima često kreće u koloni u kojoj se svaka dalja životinja vrto drži za rep prethodne. Glasaju se tihim cvrkutavim ili zviždukavim glasovima. Kad su uplašene javljaju se otužnim piskom, a kad su u opasnosti daju jači ili slabiji miris po mošku ili cimetu koji odbija neprijatelja. Taj snažan miris po mošku luče dvije žlijezde smještene na slabinama. Upravo zbog toga mali broj životinja se hrani rovkama. Samo ih neke ptice grabljivice, rode i ričvke gutaju bez oklijevanja. U Hrvatskoj su prisutna četiri roda rovki: *Crocidura*, *Neomys*, *Sorex* i *Suncus*.

2.1. Rod *Crocidura*- bjelozube rovke

Rovke iz roda *Crocidura* imaju bijele vrhove zubiju po čemu je rod i dobio ime „bjelozube“. U oba dijela gornje čeljusti stoje po tri jednokvržasta zuba (unicuspida) što je jedna od značajka roda (Čaleta, 2000). Svi članovi roda *Crocidura* imaju mirisne žlijezde koje su kod mužjaka posebno razvijene. Vrlo je vjerojatno da te žlijezde služe u neke komunikacijske svrhe vezane uz reprodukciju (Nowak, 1999). U Hrvatskoj su prisutne dvije vrste.

2.1.1. *Crocidura leucodon*- dvobojna rovka

Dvobojna rovka (*Crocidura leucodon* Hermann, 1780) (Sl.1.) je rasprostranjena u središnjoj i istočnoj Europi sve do Kapijskog jezera. Na slici 2. se vidi da je rasprostranjena i u cijeloj Hrvatskoj. Često nastanjuje suha i brdovita staništa, mogu se naći i na travnjacima, šumama i grmovima. Na sjevernom dijelu rasprostranjenosti često nastanjuju vrtove, okućnice i gospodarske zgrade. Obično se nalaze do 1000 metara nadmorske visine, osim u Alpama gdje ih se može naći i na visinama od 1600 m (Grzimek, 1990; Nowak, 1999). Dvobojne rovke manje su od kućnog miša, imaju tamno sivo-smeđe krzno na leđima dok su s trbušne strane sive ili bijele s oštroj granicom prema leđnoj strani. Zbog toga su i dobile ime dvobojne rovke. Rep je prekriven dlakom. Odrasli primjerci teški su do 110 grama. Tijelo im je dugačko 68 do 87 mm, a rep 29 do 46 mm (Corbet i Ovenden, 1980; Grzimek, 1990; Nowak, 1999). Vrhovi zuba su bijeli, uši su prekrivene krznom. Broj zuba im je 28, a zubna formula $\frac{3113}{1113}$. Životni vijek im je oko 3 godine, maksimalno 4. Sezona parenja je od ožujka do rujna, a u tom razdoblju imaju 2-4 legla. Gestacija traje između 28-30 dana. Rađaju 3-10 mladih, kojima krzno počinje rasti nakon tjedan dana, sišu 18-22 dana, a spolnu zrelost dosežu nakon 8-10 mjeseci. *C. leucodon* se hrani uglavnom malim sisavcima, žabama, gušterima i beskralješnjacima. Jedu cijeli plijen osim kože, repa i dijelova udova, a mozak uvijek konzumiraju prvi. (Nowak, 1999).



Slika 1. *Crocidura leucodon* (dvobojna rovka)

(www.provincia.grosseto.it/territorio/polizia/foto/fauna_minore/)



Slika 2. Rasprostranjenost dvobojne rovke

(<http://www.iucnredlist.org/apps/redlist/details/29651/0/rangemap>)

2.1.2. *Crocodyra suaveolens* – vrtna rovka

Vrtna rovka (*Crocodyra suaveolens* Pallas, 1811) (Sl.3.) rasprostranjena je južnim palearktiskom, od Portugala do Japana, Koreje i isto ne Kine. Sjeverna granica prolazi srednjom Francuskom, Njema kom, Poljskom, područjem Moskve. Južna granica je europski dio Sredozemlja, sjeverni Egipat, južni Iran i Afganistan. Rasprostranjena je na području cijele Hrvatske (Sl.4.). Prema Corbetu vrtna rovka nastanjuje umjereno šumske i stepске zone cijelog palearktisa. Karakteristična je i u gradovima, perifernim naseljima, gdje naseljava ruderalno utjecajne živone prostore kao vinograde, oranice, suhozide, živice, vratove itd. Vrsta pokazuje veliku geografsku varijabilnost prema izboru staništa (Čala, 2000). Veličina staništa iznosi 56-395 metara kvadratnih (Nowak, 1999).

Vrtna rovka je mala siva bjelozuba rovka. Leđa su joj smeđe do pepeljasto smeđe boje dok je trbušna strana svjetlo siva bez oštре granice prema leđnoj strani. Donja strana repa je malo svjetlija od gornje. Ona je manja od ostalih europskih vrsta roda *Crocodyra*. Dužina glave i tijela joj je 50-80 mm, a repa 28-40 mm. Masa tijela iznosi do 10.2 grama. *C. suaveolens* ima 28 zuba u obje eljusti, a zubna formula joj je $\frac{3113}{2013}$ (Čala 2000.).

Prema Niethammer i Krapp vrtna rovka se uglavnom hrani kukcima, a odbacuje tvrde kornjaše veće od 1.5 cm i traži mekši plijen. Rijeđo jede male mrtve sisavce i njihove mlade ili kišne gliste. Osim toga hrani se mekušcima i vodozemcima (Čala, 2000.).



Slika 3. *Crocidura suaveolens* (vrtna rovka)

(www.biolib.cz/cz/taxonimage/id85641/?taxonid=20505)



Slika 4. Rasprostranjenost vrtne rovke

(<http://fr.academic.ru/dic.nsf/frwiki/468780>)

2.2. Rod *Neomys* -vodenrovke

Vrhovi zuba kod vodenrovki su crveni, a na rubovima stopala stražnjih nogu strše setine koje služe za plivanje. Broj zuba je 30, zubna formula $\frac{3123}{1113}$. U Europi žive dvije vrste i obje obitavaju i u Hrvatskoj: mo varna rovka (*Neomys anomalus* CABRERA, 1907) i vodena rovka (*Neomys fodiens* SCHREBER)

2.2.2. *Neomys anomalus* - mo varna rovka

Mo varna rovka (*Neomys anomalus* CABRERA, 1907) (Sl.5.) nastanjuje ve inom planinske predjele zapadne Europe, Hrvatske, južne Poljske, i jugoisto ne Europe (Sl.6.). U Hrvatskoj je na ena u kontinentalnim nizinskim i gorskim dijelovima. Živi uz iste potoke i brzace. Naj eš e se može na i na vlažnim podru jima s gustim biljni pokriva em, takoder i u ku ama i stajama. Nije vezana za vodu toliko kao vodena rovka. Osjetljiva je na zahvate melioracija. Tako er je osjetljiva na zaga enje voda uslijed istjecanja iz industrije, te primjene zaštitnih sredstava u intenzivnoj poljoprivredi. Nataloženi muljevi tako er ne pogoduju zadržavanju ove vrte na staništu. Duljina tijela i repa približno su jednake i iznose izme u 10 i14 cm. Vrsta je karakteristi na je po svoja 4 prsta. Nema razvijen njuh niti sluh. Životni vijek je izme u 12 i 19 mjeseci. Vrijeme parenja joj je od 3-4 mj. Kao i druge rovke ima nekoliko legla godišnje. Mlade nosi oko 24 dana koti od travnja do svibnja mlade koji s slijepi 15-18 dana, sišu 21 dan, samostalni su nakon 49 dana, a spolno zreli nakon 4-12 mjeseci. Plijen lovi pomo u opipa. Prehranjuje se sli no kao i vodena rovka. *N. anomalus* je zašti ena u Hrvastkoj.



Slika 5. Nemoys anomalus (Mo varna rovka)

(www.hlasek.com/neomys_anomalus_e9108.html)



Slika 6. Rasprostranjenost mo varne rovke

(http://en.wikipedia.org/wiki/Mediterranean_Water_Shrew)

2.2.1. Neomys fodiens -vodena ili podvodna rovka

Vodena rovka ili podvodna rovka (*Neomys fodiens* Pennant, 1771) (Sl.7.) je palearkti ka vrsta. Nastanjuje gotovo cijelu Europu, pa tako i cijelu Hrvatsku (Sl.8.), i jedan dio Azije. Ubraja se u ve e vrste naših europskih rovki. Najradije živi u vodama planinskog predjela, npr. potoci u planinskim šumovitim krajevima s bistrom vodom, s pješ anim i šljunkovitim dnom okruženi vrtovima ili livadama. Kopa hodnike s više izlaza, od kojih jedan vodi u vodu, a ostali iznad vodene površine na kopno. Dobro pliva i roni, a može i mirovati na vodi uzdignte glave ili nepomi no plutati, gnijezdo pravi ispod zemlje od liš a mahovine i trave. Duga ka je oko 11.8 cm, od ega joj rep iznosi oko 5,5 cm. Ima gusto i mekano krzno koje je na gornjem dijelu tijela crno, a na trbuhu sivkastobijelo ili bjeli asto. Dlaka je gusta te ne dopušta prodor vode do kože. Stražnje noge su velike, a na rubu stopala imaju duge pliva e etine. S donje strane repa imaju niz dugih dlaka. One imaju posebne plovne dlake koje se mogu raširiti tako da kao greben ešlja strše s obje strane nogu, ali su pri tome tako priljubljene uz trup životinje da se jedva zamje uju; u plivanju se me usobno lepezasto razmi u i tvore savršeno veslo, koje rovka po volji rastvori i skupi. U hodu joj prillegnu uz tijelo tako da su zašti ene od linjanja. Životni vijek vodene rovke je 18 mjeseci. Vrijeme parenja im je mjesec travanj i svibanj, i tada se rovke glasaju ci anjem kao „sisisisi“. U to vrijeme mužjaci progone ženke. I ženke i mužjaci se pojavljuju na otvorenoj vodi i kad mužjak ugleda ženku koja je izdigla glavu i prsa iz vode odmah pliva prema njoj. Žena tik prije nogo on dopliva pobjegne tj. zaroni i zatim izroni na nekom drugom mjestu pa mužjak opet ide za njom. Tako se igra nastavlja nekih 15 minuta sve dok ženka ne popusti. Ženke

kote sredinom svibnja 6-10 mladih. Mladi su slijepi 15-18 dana, samostalni nakon 49 dana i spolno zreli nakon 4-12 mjeseci.

S obzirom na svoju veličinu vodena rovka je zaista strašni grabežljivac, ne samo da jede sve vrste kukaca, posebice one koji žive u vodi, pa i crve, male mekušce rakove i druge sitne vodene životinje, već jede i vodozemce, ribe, ptice i male sisavce.



Slika 7. Neomys fodiens (Vodena rovka)

(http://www.zoologi.no/patlas/pat_foto.htm)



Slika 8. Rasprostranjenost vodene rovke

(<http://www.iucnredlist.org/apps/redlist/details/29658/0>)

2.3 Rod Sorex- šumske rovke

Šumske rovke također imaju crvene vrhove zuba. Stražnje noge imaju četine za plivanje. Broj zuba je 32, a zubna formula je $\frac{3133}{1113}$. U Hrvatskoj žive tri vrste.

2.3.1. Sorex alpinus- planinska rovka

Planinska rovka (*Sorex alpinus*, Schinz, 1837) (Sl.9.) ima veliki, ali diskontinuiran areal. U središnjem dijelu rasprostranjenosti populacija je stabilna, ali broj jedinki opada u nekim izoliranim rubovima njihova areala. Sveukupno postoji mali pad broja jedinki, ali ne postoji koja je dovoljno visoka da se uvrste u ugrožene kategorije životinja. Alpska rovka je endemna u Europi gdje nastanjuje mali dio Alpa, Balkana, Karpata, ve i broj izoliranih planina u Njemačkoj, Češkoj i Poljskoj (Spitzenberger 1999, Meinig 2004). Prije se pojavljivala i na Pirinejima gdje je izumrla početkom dvadesetog stoljeća i u Harzu gdje je zadnji puta zapažena 1954. Vertikalni raspon joj je od 200 do 2 500 metara (Spitzenberger 1999). Planinska rovka nastanjuje planine i gore, sklona je otvorenim staništima: livadama, kamenita područja s oskudnom vegetacijom, izvorima planinskih potoka i rijeka gdje živi u pukotinama i ispod stijena i kamenih zidova. Pa je tako može naći npr. uz izvor rijeke Cetine i na brojnim drugim sličnim staništima. Na nižim nadmorskim visinama ona preferira hladnija i zasjenjena područja pa uglavno obitava ispod vlažnih stijana, korijenja drveća. Krzno joj je gotovo crne boje, a na udovima ga nema. Dužina glave i tijela iznosi 6-7.7 cm, repa oko 4.5 cm, a masa joj je 5.5-11.5 grama. Sezona parenja planinske rovke je od travnja do listopada, ima 2-3 okota godišnje, a mladi dosežu spolnu zrelost nakon godine dana. Uglavnom se hrani lankonošcima i mekušcima (Spitzenberger 1990). Nalazi se na crvenoj listi IUCN-a.



Slika 9. *Sorex alpinus* (planinska rovka)

(<http://www.skudci.com/ohrozene-druhy-zivocichu>)

2.3.2. *Sorex araneus*- šumska rovka

Šumsku rovku (*Sorex araneus*, LINNE) (Sl.10.) nalazimo u cijeloj Europi (osim Islanda, Irske, sred. Otoka i Grčke) i Aziji. Životni prostor su joj vlažne šume, parkovi i vrtovi. Živi u bjelogoričnim šumama. Najradije se zadržava u podzemnim jamama, pa se zbog toga voli zavlađivati u krtičine hodnike ili napuštene mišje jame. Rukom i nejakim prednjim nogama kopa i sama hodnike u mekom tlu tik ispod površine zemlje. Šumska rovka gradi gnijezdo od mahovine, trave, lišća i biljenih peteljki, najradije u zidinama, ruševinama ili ispod korijenja drveća gdje probija nekoliko boćanih hodnika. Dugačak je oko 11 cm od glave na rep otpada 5 cm. Masa tijela joj je od 5 do 14 grama. Boja njezinog finog krzna varira između crvenkastosmeđe i sjajno crne. Gornja strana repa joj je smeđa, a donja sive boje. Oči šumske rovke su male, a uši skrivene u krznu. Vrijeme parenja joj je od travnja do kolovoza, a od svibnja do rujna kodi 5-10 mladih koje je nosila 3-15 dana, koji sisu 26-30 dana i nakon toga su samostalni. Mladunci su spolno zreli nakon 9-10 mjeseci. Životni vijek joj je oko 2 godine. Hrani se kukcima, paucima, crvolikim životinjama, mladim miševima i pticama.



Slika 10. *Sorex araneus* (Šumska rovka)

(www.parcodebrenbiolo.it/ambiente/fauna_mammiferi.htm)

2.3.3. *Sorex minutus*- mala šumska rovka

Mala rovka (*Sorex minutus* LINNE, 1766) (Sl.11.) ili hrčica nastanjuje gotovo cijelu Europu osim Islanda, sred. otoke, dijela Španjolske i Portugala (Sl.12). Zadržava se na sličnim područjima kao i šumska rovka. Mala rovka pravi gnijezdo od bilja na zemlji. Ima krzno tamno smeđe boje. Vid joj je slabo razvijen, love pomoću dodira i mirisa. Upala je manja od kućnog miša, teška je samo 2.5 do 7.5 g., ima malena stopala, te uške gotovo posve prekrivene dlakom. Tijelo joj je dugo oko 5 cm, a rep oko 3.5 cm. Sezona razmnožavanja joj je od travnja do kolovoza. Kako nose mladunčad oko 3 tjedna, mogu imati i do pet okota godišnje. Ženke kote 2-8 mladunaca u podzemnom gnijezdu. Životni vijek im je oko 15 mjeseci. Glas se s višim i tišim pijukom od šumske rovke. Mala rovka ima jedan od najbržih metabolizama svih životinja što znači da se mora hraniti u pravilnim razmacima oko svaka 2 sata. Hrani se najviše skakavcima, paucima, crvima i puževima.



Slika 11. *Sorex minutus* Mala šumska rovka

(www.naturephoto-cz.eu/sorex-minutus-picture-3007.html)



Slika 12. Podru je rasprostranjenja male šumske rovke

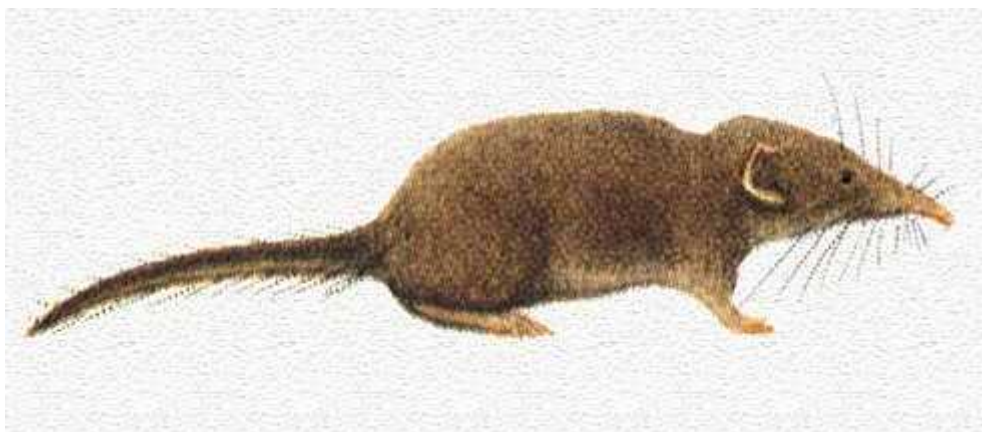
(www.iucnredlist.org/apps/redlist/details/29667/0)

2.3. Rod *Suncus*- debelorepe rovke

2.3.1 *Suncus etruscus*- patuljasta rovka

Patuljasta rovka (*Suncus etruscus* Savi, 1822) je vrsta koja ima disjunktni areal. Ve im dijelom taj areal obuhvaća mediteransko područje, te južni dio Azije (područje Burme, Bangladeša, SI Indije), ali obitava i na indonezijskim otocima, na Arapskom polotoku te u Africi. Stanište patuljaste rovke su šume, grmovi i travnjaci. Ona je s obzirom na masu najmanji sisavac Europe. Teška je od 1.2 do 2.7 grama, a duga od 35.50 mm. Krzno im je

kratko i sivo-smeđe je boje. Ne postoji očit spolni dimorfizam. Malo se zna o načinu parenja ove vrste. Ženka kоти 2-6 mladunaca, za koje nije poznato koliko dugo sišu i kad dosežu spolnu zrelost. Patuljaste rovke koriste svoj nos u potrazi za hranom, a hrana su im najčešće mravi i ostali kukci.



Slika 14. Suncus etruscus (Patuljasta rovka)

(www.ittiofauna.org/provinciarezzo/caccia/tabelle_specie/insettivori/mustiola_etrusco/)



Slika 15. Rasprostranjenost patuljaste rovke

(http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Suncus_etruscus_range_Map.png)

3. KRTICE (Talpidae)

Krtice su porodica koja zajedno s pravim rovkama pripadaju u nadporodicu rovki (Soricodea). One žive većinom ispod tla kopaju i tunele, a neke vrste su djelomično vodene. Imaju cilindrična mala tijela dužine od 6 do 22 centimetra i težina od 9 do 170 grama. Imaju rep čija dužina varira ovisno o vrsti, koji je prekriven rijetkim dlakama koje služe za orijentaciju prema natrag, tijelo im je prekrivano nježnim i mekim krznom crne boje. Udovi krtica su kratki, na njima imaju po pet prstiju sa kandžama ili noktima koji služe za kopanje zemlje. Prednji udovi im leže daleko ispred prsnog koša, blizu glave. Krtice imaju, za sisavce jedinstvenu, gipku poveznicu između kljuna, kosti i ruke. Imaju izduženu i ravnu lubanju sa dugim nosom koji većinom nema dlaka. Oči krtica su male zakržljale i dijelom prekrivene kožom. Većina vrsta može ući jedino razliku između svjetla i tame. U ustima imaju oštre zube prilagođene njihovom načinu života. Imaju 34 i 44 zuba. Mliječnici zubi se odmah nakon rođenja zamjene stalnim zubima, a kod nekih i prije. Za percepciju im je važan njuh, pa je područje njuške bogato njušnim receptorima. I sluh im je dobro razvijen. Krtice su prilagođene na smanjenu koncentraciju kisika u tunelima, tako da im je udio hemoglobina u krvi viši od sisavaca slične veličine. One svoj teritorij označavaju urinom, a imaju i mirisne žlijezde pod kožom, koje se povezuju tijekom sezone parenja i pomažu u pronalaženju partnera.

Krtice izbjegavaju pjeskovito tlo i vole rahlu zemlju. Kopaju komore 30-60 centimetara ispod površine tla, u kojima onda naprave gnijezdo. Glasaju se piskavim zvukom. Prirodni neprijatelji su im tvorevi, sokolovi, lasice, sove i zmije. Krtice većinom imaju samotnjački život, samo neke vrste dijele sustav tunela s drugim krticama koje toleriraju samo kada postoji dovoljna količina hrane. Nemaju određen ritam dana i noći i ne spavaju zimski san. One koje žive u hladnijim predjelima zimi odlaze dublje u zemlju i skupe zalihe hrane. Krtice nalaze hranu kopanjem pod zemljom potragom po tunelima ili na površini zemlje. Većina se hrani kukcima, glistama te drugim beskralješnjacima. Imaju brz metabolizam i moraju dnevno uzimati puno hrane. Većina vrsta se razmnožava jednom godišnje, a ženke kote većinom u proljeće. Porodica se dijeli na tri podporodice *Scalopininae*, *Talpinae*, *Uropsilinae* od toga su u Hrvatskoj prisutne 2 vrste *Talpa europaea* i *Talpa caeca*.

3.1. Talpa europea- europska krtica

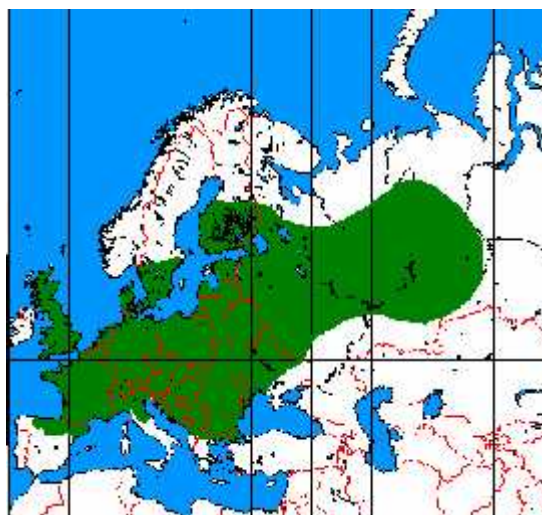
Europska krtica (*Talpa europea*) je najrasprostranjenija vrsta iz roda *Talpa*. Rasprostranjena je od Velike Britanije na zapadu pa do rijeke Ob i Irtysh u Rusiji na istoku. Areal joj se proteže i na području cijele Hrvatske. Ona živi u tlu dovoljno dubokom da može kopati tunele. Živi u tlima koja se obrađuju, u tlima listopadnih šuma i trajnih pašnjaka. Osim ako ne izađe slučajno na površinu, europske krtice cijeli život provodi pod zemljom. Ne podnosi pjeskovita tla i tek obrađenu zemlju. U stabilnim tlima europska krtica gradi trajne široke mreže tunela na različitim dubinama koje mogu biti dugačke stotinama metara. Najdublje tunele kopa kada su suše ili niske temperature. Trajni tuneli se opetovano koriste za hranjenje dugo vremena, neki puta čak služe i za hranjenje nekoliko generacija krtica. Unutar tunela europska krtica stvara jedno ili više gnjezda koja popunjavaju s suhim biljnim materijalom, a služe im za odmor i odgajanje mladih. Europska krtica dijeli svoje aktivnosti na tri faze spavanja i budnosti, pri čemu su budne veče i noć, poslijepodne i oko ponoći sa trajanjem oko 4 i 5 sati. One su mršave životinje koje rijetko kad imaju više od 3 grama masti u tijelu, a težina im iznosi od 72 do 128 grama. Dužina tijela im je u prosjeku od 113 do 159 mm sa dužinom repa od 26 do 40 mm. Imaju skroz razvijene oči koje su male ili skrivene, nemaju vidljive uši. Prednju udovi imaju pet jakih kandži i trajno su okrenuti prema naprijed. Europske krtice se pare u proljeće od ožujka do svibnja i tipične su solitarne životinje, ali za vrijeme parenja mužjaci rašire svoj teritorij. Većim dijelom godine mužjaci i ženke su skroz sliki, ta sličnost se smanjuje tijekom sezone parenja i ženke postaju lako prepoznatljive. Sredinom veljače se kod ženki pojave dvije male rupice iza klitorisa. One se prošire i spoje i formiraju transversalni razrez koji vodi do vagine. Unutarnji spolni organi se povećavaju tijekom sezone parenja i kod mužjaka i kod ženki. Ženke tijekom sezone parenja ostaju na područjima na kojima su bile i tijekom zime dok mužjaci prelaze velike udaljenosti (čak do 800 metara) u potrazi za ženkom. Ženke nose mlade oko 4 tjedna koje obično okote od travnja do lipnja. Okote dvoje do sedmero mladunčadi koji su slijepi i bez dlake. Krzno im počinje rasti nakon 14 dana, oči se otvaraju nakon 22 dana. Od osmog tjedna postaju samostalni, a spolno zreli nakon 9-12 mjeseci. Od druge godine života postanu spolno aktivne, a životni vijek im je od 3 do 6 godina.

Europske krtice se hrane kukcima, njihovim ličinkama i glistama. One zbog brzog metabolizma ne mogu izdržati duge pauze bez hrane, te dnevno konzumiraju hranu dovoljnu za polovicu svoje težine. Europska krtica može napraviti veliku štetu agrikulturi kopajući i tunele i stvarajući krtičnjake na obradivim tlima.



Slika 16. *Talpa europea* (Europska krtica)

(<http://boscodidattico.provincia.cremona.it/album/animali/index.htm>)



Slika 17. Podru je rasprostranjenja Europske krtice

(http://en.wikipedia.org/wiki/European_Mole)

3.1. *Talpa caeca* –slijepa krtica

Slijepa krtica (*Talpa caeca* Savi, 1882) (Sl. 18.) nastanjuje mediteransko podru je stoga se još naziva i mediteranskom krticom. S etiri podvrste vrsta se proširila preko Alpa , Apenina i Balkana do Olimpa u Gr koj. Nastanjuje veliki dio Italije, južni dio Bosne i Hercegovine i Srbije, sjever Albanije, Kosovo, Crnu Goru, neke predjele u Gr koj te krajnji jug Hrvatske(Sl. 19.). Javlja se u listopadnim šumama, livadama i pašnjacima na brdovitim ili planinskim podru jima. Preferira vlažna i ne previše vru a tla. Vi enja ove vrste su esto na

padinama okrenutim na sjever. Ona je vrlo slična europskoj krtici, a najviše se razlikuje od nje po tome što ima oči prekrivene kožom. Duga je do 13 centimetara i težine od oko 100 grama. Ima sjajno crno krzno.



Slika 18. Talpa caeca (Slijepa krtica)

(www.ittiofauna.org/provinciarezzo/caccia/tabelle_specie/insettivori/talpa_cieca/)



Slika 19. Područje rasprostranjenja slijepe krtice

(<http://www.iucnredlist.org/apps/redlist/details/41479/0/rangemap>)

4. JEŽEVI (Erinaceidae)

Ježevi su kukcojedi, male do srednje građe i tijela. Dužina tijela im se kreće od 10 do 45 centimetara. Porodica obuhvaća dvije potporodice prave ježeve i štakorske rovke koje zajedno imaju 25 vrsta. Udovi ježa su kratki i nisu specijalizirani, a na njima imaju pet prstiju s kandžama. Pravi ježevi na leđima i bokovima imaju bodlje, koje im služe kao obrana. Bodlje su preoblikovana dlaka i iznutra su šuplje, a svaka bodlja ima svoj mišić koji upravlja njenim položajem. Vršni dio bodlje završava oštrim šiljkom dok je suprotni kraj smješten u koži i loptastog je oblika. Ta loptasta tvorevina služi za amortiziranje udaraca bez da oni ozlijede samog ježa. Kad su ugroženi sklupčavaju se u kuglu. Lubanja ježeva je izdužena i plosnata. Moždani dio lubanje im je relativno mali. Vrat im je kratak, a na izduženoj njušci imaju osjetljive dlake. Najvažnija osjetila su im njuh i sluh koja im omogućuju potragu za hranom, dok vid ima manju ulogu u tome. Zubi su im šiljasti i oštri. Sve vrste imaju relativno puno zubi, kod nekih se taj broj zadržao na 44. Prednji sjekutići je često veći od sljedećih, a gornji kutanjaci imaju četiri kvržice. Rasprostranjenost ježeva je ograničena na Stari svijet, nema ih u Americi i Australiji. Ježevi nastanjuju različita staništa. Pravi ježevi vole suha područja, može ih se naći i na travnjacima, livadama, rijetkim šumama, ali i na kultiviranim područjima te na zelenim površinama u gradovima. Ježevi su primarno stanovnici tla. Pravi ježevi kopaju vlastite brloge, skrivene u gustoj vegetaciji, koji imaju dva ulaza, a obloženi su suhim biljkama. Tijekom ljeta ježevi provode dane spavajući u tim brlozima iz kojih onda u sumrak izlaze u potrazi za hranom. Imaju nekoliko takvih brloga. Isti brlog često zaposjedaju i drugi ježevi. Kada je vrijeme toplo često prespavaju na nekoj hrpi lišća ili u visokoj travi. Uglavnom žive pojedinačno, sami. Hrana ove skupine su u prvom redu beskralješnjaci (kukci i njihove larve, kao i koluti avci) ali jedu i male kralješnjake, kao i strvinu. U malim količinama hrane se i biljkama tj. voćem i korjenjem.

U Hrvatskoj su prisutne dvije vrste iz porodice ježeva, a to su bjeloprsi i tamnoprsi jež, i obje su iz potporodice pravih ježeva.

4.1. *Erinaceus concolor* – bjeloprsi ili isto noeuropski jež

Bjeloprsi jež (*Erinaceus concolor* Martin, 1838.) je široko rasprostranjen u istoj Europi. Na istok su rasprostranjeni do Izraela, Irana i oko Kaspijskog mora. Ova je životinja, a najčešće je nalazimo u svjetlim šumama i grmovitim područjima, obično u otvorenim područjima, ali i u parkovima, te na rubovima šuma u blizini ljudskih naselja. Pretežito je noćna životinja najveći dio aktivnosti potroši u potrazi uz hranu koju traži najčešće noću. To je mali sisavac zdepastog i okruglog tijela oslonjenog na petoprstima i malim stopalima. Izgledom je vrlo sličan tamnoprsom ježu od kojeg se razlikuje jasno obojenim svjetlijim prsima, u kontrastu prema tamno obojanom trbuhu. Mužjaci su obično dulji od ženki, obično narastu od 15 do 35 centimetara i prosječna masa im je oko 400 g. Ježevi u prosjeku žive 5 godina. Tijelo mu je gusto prekriveno bodljama, sa njih oko 5000. Bodlje su dvobojne, trake smeđe i bijele boje protežu se od osnovice do vrha, dok su u donjem dijelu bijele. Bodlje rastu 18 mjeseci, a kad otpadnu zamjene se novima. Bjeloprsi jež ima 36 zuba.

Bjeloprsi jež je jedini naš kukcojed koji provodi zimu u pravom zimskom snu. Sa dolaskom jeseni i zime ježevi se nastoje što više nahraniti i dobiti na masi, jer se pripremaju za zimski san koji obično započinju u listopadu. Tada započinju graditi zimsko gnijezdo, zvano hibernakulum (hibernaculum). Obično je smješteno u gustom grmlju, a naprave ga od suhe trave i naročito lišća, u koje nastru mahovinu i često komade tkanine. Lišće i travu donose u ustima i slažu ga na hrpu, nakon čega ulaze u nju i okreću i se u krug valjaju donešeni materijal u klupko, ponekad i do 10 cm debljine. Nakon buđenja iz hibernacije, već u kasni travanj, ježevi su spremni za parenje. Idealno vrijeme za parenje je razdoblje između svibnja i rujna, ali se uglavnom odvija u svibnju i lipnju. Sami ritual parenja više nalikuju borbi. Potaknut je od strane mužjaka koji susretne ženku tijekom svojih noćnih lutanja. On joj se približava snažno dahujući i pušući, vrteći se u krugovima oko ženke u pokušajima da privuče njenu pažnju. U prvi mah ženke nisu osobito zainteresirane za parenje i ne pokazuju nikakvu pažnju, već naprotiv, pokušavaju otjerati od sebe. Mužjak nastavlja uporno nastavlja kružiti oko nje, bivaju i sve glasniji, te ponekad ovaj ritual traje i satima. Ženke nose mlade 35 - 42 dana, a mladi se ježevi okote otprilike četiri i pol tjedna nakon što ježica postane skotna i izlegu se uglavnom u lipnju i srpnju (svibanj – rujna). Imaju 1-2 legla na godinu. Ukoliko imaju drugo leglo, mladi se okote krajem rujna i imaju malo šanse preživjeti zimu. Većina legla koleba, obično 4 - 5 (2 – 10) mladih.

U Republici Hrvatskoj bjeloprski jež je zakonom zaštićena vrsta životinje. Zaštita je određena Pravilnikom o zaštiti pojedinih vrsta sisavaca (Mammalia), Državne uprave za zaštitu kulturne i prirodne baštine. Ne smatraju se ugroženim, iako se njihov broj smanjuje uslijed različitih faktora (gubitak staništa i sl.).



Slika 20. *Erinaceus concolor* (Bjeloprski jež)

(http://www.nahuby.sk/obrazok_detail.php?obrazok_id=72635)

4.2. *Erinaceus europaeus*- tamnoprski ili zapadnoeuropski jež

Tamnoprski jež (*Erinaceus europaeus* Linnaeus, 1758) (Sl. 21) je rasprostranjen u palearktičkoj regiji, osim na području Himalaja i sjeverne Afrike. Rijetko se nalazi iznad 60° sjeverne geografske širine. Zona preklapanja s bjeloprskim ježom ide od Baltika do Jadranskog mora. Tamnoprski jež naseljava pretežito šumovita područja s niskom vegetacijom, ali je također i na travnjacima posebice ako su u blizini šumarki, živica ili grmlje. U Alpama se može naći do visine 2000 m u području zone klekovina bora, ali ne i iznad granice drveća. Žive na tlu u koje se ne ukopava, ne penje se po drveću. Pretežito je aktivan u sumrak i noću, ali ponekad se može vidjeti i danju naročito tijekom jeseni. Ima tamnije obojeno tijelo, a

narođito prsa po njemu je i dobio ime. Naraste od 22 do 27 centimetara i težak je od 400 do 1100 grama. Zubna formula im je $3^{123}/_{2133}$. Drugi, treći i četvrti prsti su jednake duljine s jakim kandžama, a prvi i peti prsti su manji sa manjim kandžama. Stražnje šape su malo duže, ali iste širine kao i prednje. Nepovoljno zimsko razdoblje provodi u hibernaciji. Sezona parenja im je od travnja do kolovoza. Ženke od svibnja do listopada kote 1-9 mladunaca, a ako prvi okot bude dovoljno rano u sezoni parenja, onda može imati i drugi okot. Prema IUCN kategorijama ugroženosti pripada u onu niskog rizika.



Slika 21. *Erinaceus europaeus* (Tamnoprsi jež)

(<http://www.biolib.cz/en/image/id31879/>)



Slika 22. Područje rasprostranjenja tamnoprsog ježa

(http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Erinaceus_europaeus_range_map.png#filehistory)

5. ZAKLJUČAK

U Hrvatskoj su prisutne tri porodice kukcojeda i to rovke (*Soricidae*), krtice (*Talpidae*) i ježevi (*Erinaceidae*). Od rovki nalazimo četiri roda: *Crocidura* (bjelozube rovke), *Neomys* (vodene rovke), *Sorex* (šumske rovke) i *Suncus* (debelorepe rovke). Bjelozube rovke u Hrvatskoj imaju dvije vrste: *C. leucodon* (dvobojna rovka) i *C. suaveolens* (vrtna rovka) isto kao vodene rovke: *N. anomalus* (mo varna rovka) i *N. fodiens* (vodenrovka). Sve četiri navedene vrste su rasprostranjene po cijeloj zemlji. Tri su vrste šumskih rovki u Hrvatskoj: *S. araneus* (šumska rovka) i *S. minutus* (mala šumska rovka), koje su također prisutne u cijeloj zemlji, te *S. alpinus* (planinska rovka) koju možemo naći na većim nadmorskim visinama. Debelorepe rovke su zastupljene samo s jednom vrstom *S. etruscus* (patuljasta rovka) koja je raširena samo na mediteranskom području. Od krtica u Hrvatskoj imamo *Talpa europae-u* (europska krtica) i *T. Caeca* (slijepa krtica). Europsku krticu možemo naći diljem cijele Hrvatske dok područje rasprostranjenja slijepe krtice zahvaća samo krajnji jug Hrvatske. Ježevi u Hrvatskoj su *Erinaceus concolor* (bjeloprski jež) i *E. europaeus* (tamnoprski jež). Areal bjeloprskog ježa zahvaća cijelu zemlju dok tamnoprskog ježa možemo vidjeti na zapadnom dijelu zemlje tj. na području Istre i okolice.

6. LITERATURA

Corbet, G., D. Ovenden, 1980. *The Mammals of Britain and Europe*. Glasgow: Wm Collins Sons.

aleta, M. (2000.) *Kraniometrijske zna ajke populacija vrtne rovke (Crocidura suaveolens, Mammalia, Insectivora) u Hrvatskoj*. Diplomski rad, Sveu ilište u Zagrebu. 2-8

Garms, H., Borm, L., 1981. *Fauna Evrope: priru nik za prepoznavanje životinjskih vrsta*

Grzimek, B. 1990. *Grzimek's Encyclopedia of Mammals*, Vol. 1., New York, New York, U.S.A: McGraw-Hill. Pp. 488-489

Mitchell-Jones, A., G. Amori, W. Bogdanowicz, B. Krystufek, P. Reijnders. 1999. *The Atlas of European Mammals*. London, U.K: Academic Press. Pp. 64-65

Nowak, R. 1999. in *Walker's Mammals of the World*, Vol. 1. Baltimore and London: The Johns Hopkins University Press. Pp. 221

Parker, S. 1990. *Grzimek's Encyclopedia of Mammals*. New York, NY: McGraw Hill, Inc.

http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/information/Erinaceus_europaeus.html

http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/information/Crocidura_leucodon.html

http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/information/Suncus_etruscus.html

<http://homepage.eircom.net/~edrice/mammals/shrew.htm>

<http://phibius-log.blogspot.com/2007/07/sorex-minutus.html>

<http://www.answers.com/topic/alpine-shrew>

<http://www.ciopa.hr/jez.htm>

<http://www.iucnredlist.org>.

http://www.ttk.pte.hu/biologia/zootax/Jeno_publ/publ_pdf/77.pdf

<http://www.uksafari.com/pygmyshrews.htm>

7. SAŽETAK

Kukcojedi (Insectivora) su sisavci koji pripadaju podrazredu pravih sisavaca, placentalia. Zajedno s glodavcima pripadaju u skupinu koju nazivamo malim sisavcima. Težinsku raspon te skupine se kreće od 1.5 do 5 kg. Svojom neobičnom sklonošću u pridonose uništavanju štetnih kukaca, njihovih ličinki i gusjenica, puževa te ostalih nižih životinja. Isto tako sprečavaju razmnožavanje malih glodavaca. Tijelo im je obično zbijeno, glava izduljena, a nos, koji je osjetljiv na dodir, često izraste u obliku rila. U Hrvatskoj dolaze tri porodice: rovke (*Soricidae*), krtice (*Talpidae*) i ježevi (*Erinaceidae*). Od rovki su prisutni četiri roda: *Crocidura* (bjelozube rovke), *Neomys* (vodene rovke), *Sorex* (šumske rovke) i *Suncus* (debelorepe rovke). Rodovi *Crocidura* i *Neomys* se u Hrvatskoj zastupljaju sa dvije vrste, rod *Suncus* sa jednom, a rod *Sorex* sa tri vrste. Krtice se zastupljene sa dvije vrste isto kao i ježevi.

8. SUMMARY

Insectivora are Mammals that belong to subclass of real mammals Placentalia. Such as Rodentia they belong to a group of animals that we call „small mammals“. Weight range of this group of animals is from 1.5 to 5 kg. With their unusual tendency they contribute to destruction of harmful insects, their larvae, snails and other lower animals. They also prevent proliferation of small rodents. Their bodies are usually tight and head is elongated. In this work has been presented a short review of Croatian insectivora. In Croatia there are three families of Insectivora: Shrews (*Soricidae*), Moles (*Talpidae*) and Hedgehogs (*Erinaceidae*). Shrews are presented with four genders: *Crocidura* (white-toothed shrews), *Neomys* (water shrews), *Sorex* and *Suncus*. Genders *Crocidura* and *Neomys* have two species in Croatia, *Suncus* has only one and *Sorex* has three. Moles are presented with two species, same as hedgehogs.